



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen



F10000915228

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT

91522

C (15) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 11 07 1994

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

C 03B 23/03

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	924183
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	18.09.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	18.09.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.03.94
(44) Nähtävöksiäpanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.03.94

(71) Hakija - Sökande

1. Tanglass Engineering Oy, Vehmaistenkatu 5, 33730 Tampere, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Montonen, Jori, Kulmakatu 29, 33500 Tampere, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

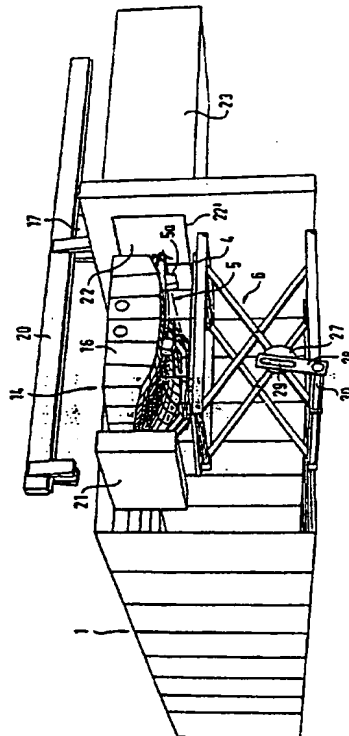
Menetelmä ja laite lasilevyjen taivuttamiseksi  
Förfarande och anordning för böjning av glasskivor

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 881079 (C 03B 23/023), US A 4297118 (C 03B 23/035), US A 4349375 (C 03B 23/035),  
US A 4804397 (C 03B 23/025), US A 5049178 (C 03B 23/023)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite lasilevyjen taivuttamiseksi. Reunamuotilla (5) kannatettua lasilevyä kuumennetaan peräkkäisissä kuumennusosastoissa. Lasilevy saavuttaa lopullisen taivutuslämpötilan taivutusosastossa (14). Puristustaivutusmuotti (16) siirretään taivutusosaston (14) ulkopuolelta taivutusosastoon sen seinässä olevan aukon (22') läpi. Reunamuotti (5) lasilevyineen nostetaan nostolaitteella (6) ylöspäin niin, että lasilevy painuu vasten puristustaivutusmuottia (16) taivutuksen suorittamiseksi loppuun. Samassa taivutusosastossa (14) voidaan suorittaa myös pelkästään painovoimaista taivutusta kun puristustaivutusmuotti (16) pidetään taivutusosaston ulkopuolella.



BEST AVAILABLE COPY

91522

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för att böja glasskivor. En på en kantform (5) uppstödd glasskiva upphettas i efter varandra belägna upphettingsavdelningar. Glasskivan uppnår slutlig böjningstemperatur i böjningsavdelningen (14). En pressböjningsform (16) förflyttas från utsidan av böjningsavdelningen (14) till böjningsavdelningen igenom en i dess vägg belägen öppning (22'). En kantform (5) jänte glasskiva lyftes med en lyftanordning (6) uppåt så, att glasskivan hamnar mot pressböjningsformen (16) för att slutföra böjningen. I samma böjningsavdelning (14) kan utföras även enbart tyngdkraftsböjning, då pressböjningsformen (16) hålles utanför böjningsavdelningen.

Menetelmä ja laite lasilevyjen taivuttamiseksi. - Förfarande och anordning för böjning av glasskivor.

Keksinnön kohteena on menetelmä lasilevyjen taivuttamiseksi, johon menetelmään kuuluu

- lasilevyjen asettaminen reunamuotille
- reunamuotin kannattaman lasilevyn kuumentaminen taivutuslämpötilaan peräkkäisissä kuumennusosastoissa
- lasilevyn alustava taivutus painovoimaisesti reunamuotin varassa
- osittain taipuneen lasilevyn lopullinen taivutus taivutusosastossa yläpuolisella puristustaivutusmuotilla kun lasilevy on edelleen saman reunamuotin kannattamana.

Keksinnön kohteena on myös laite lasilevyjen taivuttamiseksi. Laitteeseen kuuluu pitkänomainen uuni, joukko reunamuotteja, joukko kuljetusvaunuja reunamuottien kuljettamiseksi uunin läpi pitkin ensimmäistä vaakasuuntaista rataa, taivutusosasto uunin loppupäässä ja taivutusosaston alapuolella oleva nostolaite vaunun ja sen kannattaman muotin laskemiseksi mainitulta ensimmäiseltä radalta toiselle, alemmalle radalle.

US-patenttijulkaisusta 4,349,375 tunnetaan laite, jossa uunin ulkopuolelta tuodaan muotoiltava imumuotti uunin seinässä olevan aukon läpi uuniin, jossa lasilevy nostetaan teloilta imumuotin avulla. Kun imumuotin muotoilulla lasilevy on taivutettu, se lasketaan alle tuodulle noutokehälle, jolla lasilevy siirretään karkaisujäähdytykseen. Kysymyksessä on siis lähtökohtaisesti erilainen tekniikka kuin esillä olevassa keksinnössä, jossa lähtökohtana on lasilevyn kannattaminen reunamuotilla kuumennuksen ja taivutuksen aikana.

Reunamuottitekniikalla voidaan taivuttaa helppoja taivutusmuotoja pelkästään painovoimaisella taivutuksella. Monimutkaisempia taivutusmuotoja saadaan aikaan reunamuottitekniikalla kun

painovoimaista taivutusta autetaan koko- tai osapintaisilla puristustaivutusmuoteilla, joilla lasilevyä lähestytään ylhäältä tai alhaalta <sup>koskettamalla</sup> tai molemmista suunnista yhtä aikaa. US-patenttijulkaisussa 4,909,820 on esitetty esimerkki tapauksesta, jossa lasilevy taivutetaan muotoaan muuttavalla reunamuotilla ja taivutusta autetaan yläpuolisilla osapintaisilla puristustaivutusmuoteilla. Tähän järjestelyyn liittyy mm. seuraavia epäkohtia. Jatkuvasti uunissa olevat puristustaivutusmuotit vaikeuttavat lasilevyn yläpuolisen kuumennusvastuskentän järjestämistä ja lisäksi varjostavat kuumennusvastuksista lasilevyyn kohdistuvaa lämpösäteilyä. Puristustaivutusmuotit lisäksi kuumenevat liikaa ja niiden mekaniikka on vaikea saada kestämaan jatkuvaa uunin kuumuutta. Tästä syystä julkaisussa US-4,909,820 on esitetty käytettäväksi taivutusosastoa, jossa lasilevyä ei kuumenneta yläpuolisella vastuskentällä. Tällainen taivutusosasto soveltuu käytettäväksi yksinomaan puristustaivutukseen; sillä ei voi taivuttaa laseja perinteisellä reunamuottiin ja painovoimaan perustuvalla menetelmällä käyttämättä puristustaivutusmuottia. Painovoimainen taivutus nimittäin edellyttää, että lasilevyä lämmitetään ja samalla seurataan lasilevyn taipumaa.

Hakijan US-patenttijulkaisussa 4,497,645 on esitetty menetelmä ja uunilaitteisto lasilevyjen taivuttamiseksi reunamuotilla painovoimaisesti. Esillä oleva keksintö koskee tämän tunnetun menetelmän ja laitteen kehittämistä edelleen niin, että samalla laitteella voidaan suorittaa sekä puristustaivutusta että perinteistä painovoimaan perustuvaa taivutusta samalla laitteistolla samassa taivutuskohdassa.

Keksinnön toisena, vaihtoehtoisena tarkoituksena on saada aikaan puristustaivutusmenetelmä ja -laite, joka mahdollistaa taivutusmuotojen joustavan muuttamisen, ilman olennaisia tuotantokatkoksia, yksinkertaisesti vaihtamalla puristustaivutusmuotti muodoltaan toisenlaiseen. Tällöin voidaan käyttää kevei-

tä, rakenteeltaan yksinkertaisia puristustaivutusmuotteja, joiden ei tarvitse olla muodoltaan säädettävissä.

Nämä keksinnön tarkoitukset saavutetaan oheisissa patenttivaihtimuksissa esitettyjen tunnusmerkkien perusteella.

Seuraavassa keksinnön yhtä suoritus-esimerkkiä selostetaan lähemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen laitteen poikileikkausta taivutusosaston kohdalta.
- Kuvio 2 esittää keksinnön mukaisen laitteen kaaviollista pystyleikkausta, vastaten US-patentissa 4,497,645 esitettyä uunilaitteistoa.
- Kuvio 3 esittää kaaviollisena perspektiivikuvana keksinnön mukaista laitetta taivutusosaston puoleisesta päästä nähtynä, seinien ollessa osittain auki leikattuna.
- Kuvio 4 esittää muuten samaa laitetta kuin kuvio 3, mutta enemmän yläviistosta nähtynä ja varustettuna varastolla 26 vaihdettavia puristusmuotteja varten.

Kuviossa 2 esitetyn uunilaitteiston yksityiskohtaisempi kuvaus ja toimintaperiaate on esitetty US-patenttijulkaisussa 4,497,645, johon tässä yhteydessä viitataan. Seuraavassa esitetään lyhyesti uunin yleinen rakenne viittaamalla kuvioon 2. Pitkänomainen uuni 1 on erotettu ympäristöstään lämpöeristetyillä seinämillä 24, jotka muodostavat uunin katon, sivuseinät ja pohjan. Uunissa on ylempi kuljetusrata 2 ja alempi kuljetusrata 3, joita pitkin kuljetetaan vaunuja 4. Kukin vaunu 4 kantaa taivutusmuottia 5, jolle taivutettava lasi asetetaan. Uunin lämpöeristetystä katosta 24 ulottuu alaspäin vaunun 4 mittaisin välein lämpöeriste 24, jonka alapinnan tasolle etu-

seinän 8 yläreuna ulottuu. Yläradalla 2 olevan vaunujonon ollessa pysähtyneenä siten, että etuseinät 8 ovat lämpöeristeiden 24a kohdalla, muodostuu jokaisen vaunun kohdalle uunin pituussuunnassa erillinen kuumennusosasto 10. Kunkin kuumennusosaston 10 katossa on sähkövastuselementit, jolloin peräkäisten kuumennusosastojen 10 lämpötila kohoaa asteittain mentäessä kohti uunin 1 loppupäätä.

Uunin loppupäässä on kuumenus- ja taivutusosasto 14, joka on varustettu hissillä 6 vaunujen 4 laskemiseksi yläradalta 2 alaradalle 3. Hissinä 6 on edullisesti saksinosturi. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää päätyseinän pystyjohteisiin tuettuja vaakakonsoleita, kuten on esitetty patenttihakemuksessa FI-915016. Hissillä 6 on edullisesti lämpöeristetty pohja 13. Taivutusosaston 14 päätyseinässä on tarkistusikkunoita 12, joista voidaan seurata lasilevyn taipumista. Ikkunoita 12 vastaavalla kohdalla on myös kunkin vaunun etuseinässä 8 tarkistusikkunat 11. Kun lasilevy on taipunut, vaunu 4 siirretään hissillä 6 yläradalta alaradalle, jossa vaunuja 4 siirretään vastakkaiseen suuntaan kohti lastausosastoa 15, johon vaunu 4 siirretään vaunuaukon 9 kautta. Lasinvaihdon jälkeen vaunu 4 kohotetaan hissillä 7 yläradalle 2.

Edellä selostettu rakenne ja toiminta on tunnettu hakijan US-patentista 4,497,645. Lisäksi voidaan viitata hakijan patenttijulkaisuun US-4,986,842, joka esittää vielä eräitä yksityiskohtia ko. uunityyppiin liittyen.

Tämä tunnettu uunityyppi soveltuu hyvin tuulilasien taivutukseen, joista valtaosa on edelleenkin niin helppoja taivutettavia, että taivutus voidaan hyvin tehdä reunamuottitaivutuksella painovoimaisesti. Varsinkin autoteollisuudessa on kuitenkin nähtävissä selvä pyrkimys pyöreämpien ja aerodynaamisempien muotojen suuntaan. Tämä tulee johtamaan kaksoiskuperien, S-muotojen ja muiden vaikeiden muotojen taivutustarpeeseen. Tätä

tarvetta ei voida tyydyttää painovoimaiseen taivutukseen perustuvalla reunamuottimenetelmällä riittävällä valmistustarkkuudella. Jotta keksinnön mukaisella uunilaitteistolla voitaisiin suorittaa painovoimaisen taivutuksen ohella myös vaativampien muotojen puristustaivutusta, liittyy taivutusosastoon 14 seuraavassa lähemmin selostettava järjestely.

Yläpuolinen puristustaivutusmuotti 16, jonka alapinta vastaa haluttua lopullista taivutusmuotoa ja on yhdenmukainen reunamuotin 5 pinnan kanssa, on järjestetty siirreltäväksi vaakasuunnassa taivutusosaston 14 sisään ja sieltä ulos lämpöeristettyyn tilaan 23. Tätä siirtelyä varten muotti 16 on kiinnitetty ripustusvarrella 17 vaunuun 18, joka on pyörien 19 varassa liikuteltavissa pitkin kiskoa 20. Kisko 20 on esim. C-profiili, jonka sisällä vaunu 18 liikkuu. Litteä värsi 17 pääsee liikkumaan profiilikiskon 20 raossa ja samoin myös lämpöeristetyn tilan 23 yläseinässä olevassa raossa. Tilan 23 lämpöeristettyä seinämää on merkitty viitenumerolla 24'. Taivutusosaston 14 seinässä on aukko 22', jonka kautta muotti 16 pääsee liikkumaan sisään ja ulos. Varren 17 vaakasuuntaiseen osaan on kiinnitetty seinämäosa 21, joka sulkee aukon 22' kun muotti 16 on taivutusosastossa 14. Muotin 16 toisella sivulla on varren 17a päässä seinämäosa 21, joka sulkee aukon 22' kun muotti 16 on siirretty tilaan 23. Tällä järjestelyllä voidaan estää toisaalta muotin 16 ylikuumeneminen ja toisaalta ylimääräinen lämpövuoto tilan 23 lämpöeristettyjen seinämien 24' kautta. Tämä järjestely on välttämätön silloin, kun muodoltaan erilaisia muotteja 16 vaihdetaan tilaan 23 sen avattavan pohjaluukun 25 kautta. Luukun 25 alapuolella voi olla kuljetusrata tai varasto 26 joukolle erilaisia puristustaivutusmuotteja 16. Muotin 16 alapinnan tulee luonnollisesti vastata kulloinkin käytössä olevan reunamuotin 5 lopullista yläpintamuotoa. Reunamuottina 5 käytetään tyypillisesti saranoitua muottia, joka painojen 5a vaikutuksesta kääntyy lopulliseen muotoonsa samalla kun lasilevy pehmetessään taipuu.

Kuviossa 3 on esitetty lähemmin saksinosturin 6 käyttömekanismi, johon kuuluu kampipyörä 27, jota pyöritetään esittämättä jätetyllä moottorilla. Mahlossa 29 liikkuva tappi kääntää vartta 28, joka kiertää akselia 30, joka puolestaan kääntää saksinosturin 6 saksivarsia. Tällainen kampivarsikäyttö mahdollistaa edullisen momenttikäyrän ja nopeuden hallinnan kriittisissä siirtokohdissa niin, että vältetään liialliset kiihtyvyydet. Lisäksi muotin 5 liikematkan tulee olla tarkoin kontrolloitavissa sen lähestyessä muottia 16 puristustaivutuksen aikana.

Laitteen toiminta tapahtuu seuraavasti.

Lastausosastossa 15 kylmä suora lasi asetetaan vaunun 4 kannattamalle reunamuotille. Vaunu 4 siirretään yläradalle 2 ja lasilevyä kuumennetaan peräkkäisissä kuumennusosastoissa 10. Lopullinen taivutuslämpötila saavutetaan vasta taivutusosastossa 14, jonka katossa on myös kuumennusvastukset 31. Kun lasilevy saavuttaa lämpötilan, jossa se alkaa painovoimaisesti taipua, seurataan ikkunasta 12 taipumista. Kun tietty taipumiste on saavutettu, lasketaan saksinosturilla 6 vaunua 4 muotteineen 5 alaspäin riittävä matka, jotta muotti 16 voidaan siirtää taivutusosastoon 14 pitkin vaakasuuntaista rataa, jonka määrää siirtokisko 20. Seinämäosia 21 ja 22 voidaan käyttää muotin 16 paikoittamiseen tarkasti ennalta määrättyyn kohtaan. Tämän jälkeen saksinosturilla 6 nostetaan vaunua 4 muotteineen 5 ylöspäin puristustaivutuksen suorittamiseksi muottien 5 ja 16 välissä. Vaunu 4 voi olla tuettu nosturin 6 pohjan päälle siten siirtyvästi, että muottien 16 ja 5 väliset kohdennuslaitteet voivat kohdentaa muotit 16 ja 5 tarkasti ennen lopullista puristustaivutusta. Tällaiset kohdennuslaitteet voivat muodostua yksinkertaisesti kartiomaisista tapeista ja koloista tai rei'istä, joihin tapit keskittyvät samalla siirtäen muottia 5 / muottivaunua 4. Vaihtoehtoisesti, edellyttäen, ettei nostolaitteessa 6 ole sivuttaisväläyksiä, voidaan vaunu 4 kohdentaa nos-



tolaitteen 6 päälle.

Kun puristustaivutus on suoritettu, lasketaan reunamuotti 5 alas nostolaitteella 6 ja puristustaivutusmuotti 16 siirretään tilaan 23.

Kun laitteella halutaan taivuttaa helpompia taivutusmuotoja pelkästään painovoimaisesti, pidetään puristustaivutusmuotti 16 koko ajan tilassa 23 ja taivutus suoritetaan kuten on selostettu US-patentissa 4,497,645.

Jos laitetta käytetään pääasiassa puristustaivutukseen ja taivutusmuotoja halutaan muutella ilman olennaisia tuotantokatkoksia, voidaan taivutusosaston vastakkaiselle sivulle järjestää toinen tila 23 puristustaivutusmuotteineen 16. Tällöin voidaan muotin 16 vaihtaminen suorittaa toisella puolella kun toisen puolen muotti 16 on käytössä. Keksinnön mukaisen tuotantolinjan erityinen etu on sen joustavuus tuotannon muuttamisen suhteen. Tämä etu on saatu aikaan laiteteknisesti yksinkertaisella tavalla hyödyntämällä nostolaitteen 6 nostoliikettä, jolloin puristustaivutusmuottia 16 voidaan liikutella pitkin vaakasuuntaista rataa.

Keksintö ei luonnollisestikaan ole rajoittunut edellä esitettyyn suoritusesimerkkiin, vaan monet rakenteelliset yksityiskohdat voivat vaihdella seuraavien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lasilevyjen taivuttamiseksi, johon menetelmään kuuluu

- lasilevyjen asettaminen reunamuotille (5)
- reunamuotin (5) kannattaman lasilevyn kuumentaminen peräkkäisissä kuumennusosastoissa (10);
- reunamuotin (5) kannattaman lasilevyn kuumentaminen taivutuslämpötilaan taivutusosastossa (14) olevien yläpuolisten vastusten (31) suoralla säteilylämpövaikutuksella;
- lasilevyn alustava taivutus painovoimaisesti reunamuotin (5) varassa; ja
- osittain taipuneen lasilevyn lopullinen taivutus taivutusosastossa (14) yläpuolisella puristustaivutusmuotilla (16) kun lasilevy on edelleen saman reunamuotin (5) kannattamana, t u n n e t t u siitä, että yläpuolinen puristustaivutusmuotti (16) siirretään taivutusosaston (14) ulkopuolelta taivutusosastoon sen seinässä olevan aukon (22') läpi, ja mainitun siirron jälkeen reunamuotti (5) lasilevyineen nostetaan sinänsä tunnustusti nostolaitteella (6) ylöspäin niin, että lasilevy painuu vasten puristustaivutusmuottia (16) mainitun lopullisen taivutusvaiheen suorittamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa reunamuottia (5) siirretään kuljetusvaunulla (4) pitkin ensimmäistä vaakasuuntaista rataa (2), suoritetaan mainitut kuumennus- ja taivutusvaiheet, lasketaan kuljetusvaunu (4) reunamuotteineen (5) ja lasilevyineen nostolaitteella (6) toiselle, alemmalle radalle (3), poistetaan taivutettu lasilevy reunamuotilta (5) ja palautetaan kuljetusvaunu (4) reunamuotteineen (5) pitkin mainittua toista rataa (3) lastausasemaan (15) ja sieltä mainitun ensimmäisen radan (2) alkupäähän, t u n n e t t u siitä, että ennen puristustaivutusmuotin (16) siirtämistä taivutusosastoon (14) reunamuottia (5) kuljetusvaunuineen (14) lasketaan mainitulla nostolaitteella (6) alaspäin mainitun ensimmäisen radan

(2) kuljetustasosta, siirretään puristustaivutusmuotti (16) taivutusosastoon (14) ja nostetaan kuljetusvaunua (4) muotteineen ja lasilevyineen ennalta määrätty matka ylöspäin mainitun lopullisen taivutusvaiheen suorittamiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n - n e t t u siitä, että samassa taivutusosastossa (14) suoritetaan mainitun puristustaivutuksen ohella myös pelkästään painovoimaista taivutusta reunamuotin (5) varassa, jolloin puristustaivutusmuotti (16) pidetään uunin ulkopuolisessa asemassa koko taivutusvaiheen ajan.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n - n e t t u siitä, että käytetään muodoltaan vaihtelevia reunamuotteja (5) ja muodoltaan vastaavasti vaihtelevia puristustaivutusmuotteja (16) lasilevyjen taivuttamiseksi erilaisiin muotoihin samassa taivutuskohdassa.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n - n e t t u siitä, että samassa taivutuskohdassa, saman kuumenusvastuskentän (31) alapuolella suoritetaan osalle lasilevyistä mainittu puristustaivutus ja osalle lasilevyistä pelkästään painovoimainen taivutus, jolloin siirtyminen puristustaivutuksesta painovoimaiseen taivutukseen ja päin vastoin tapahtuu ilman olennaisia tuotantokatkoksia.

6. Laite lasilevyjen taivuttamiseksi, johon laitteeseen kuuluu pitkänomainen uuni (1), joukko reunamuotteja (5), joukko kuljetusvaunuja (4) reunamuottien kuljettamiseksi uunin läpi pitkin ensimmäistä vaakasuuntaista rataa (2), taivutusosasto (14) uunin loppupäässä, lämmitysvastukset (31) taivutusosaston (14) katossa reunamuotilla (5) kannatetun lasilevyn lämmittämiseksi suoralla säteilylämpövaikutuksella taivutuslämpötilaan ja taivutusosaston alapuolella oleva nostolaite (6) vaunun (4) ja sen kannattaman muotin (5) laskemiseksi mainitulta ensimmäiseltä

radalta (2) toiselle, alemmalle radalle (3), t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu lisäksi yläpuolinen puristus-taivutusmuotti (16), joka on kiinnitetty siirtolaitteeseen (18, 19, 20), jolla puristustaivutusmuotti (16) on siirreltävissä taivutusosaston (14) ja sen ulkopuolella olevan lämpöeristetyn tilan (23) välillä.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että taivutusosaston (14) seinässä (24) on aukko (22'), jonka läpi puristustaivutusmuotti (16) on siirreltävissä, ja aukon (22') sulkeva seinämäosa (22) on järjestetty liikkumaan puristusmuotin (16) mukana.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että puristusmuotin (16) vastakkaisilla puolilla on sen mukana liikkuvat seinämäosat (21, 22), joista toinen (22) sulkee mainitun aukon (22') kun puristusmuotti (16) on taivutusosastossa (14) ja toinen (21) sulkee saman aukon (22') kun puristusmuotti (16) on mainitussa lämpöeristetystä tilassa (23).

9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että puristusmuotilla (16) on pääasiassa vaakasuuntainen liikerata ilman mahdollisuutta aktiiviseen pystyliikkeeseen ja puristustaivutuksessa tarvittava muottien (16, 5) välinen pystyliike aiheutetaan mainitulla nostolaitteella (6), jolla kuljetusvaunua (4) reunamuotteineen (5) nostetaan puristustaivutuksen aikana.

10. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitun lämpöeristetyn tilan (23) alapuolella uunin (1) vieressä on kuljetusrata ja/tai säilytystilat (26) joukolle eri muotoisia puristustaivutusmuotteja (16), jotka on valinnaisesti vaihdettavissa mainittuun siirtolaitteeseen (18, 19, 20).

Patentkrav

1. Förfarande för böjning av glasskivor, till vilket förfarande hör:

- placering av glasskivor på en kantform (5);
- upphettning av den av kantformen (5) uppburna glasskivan i efter varandra belägna upphettningsavdelningar (10);
- upphettning av den av kantformen (5) uppburna glasskivan till böjningstemperaturen genom direkt strålningsvärmepåverkan av de i böjningsavdelningen (14) ovanför belägna motstånden (31);
- inledande böjning av glasskivan tyngdkraftmässigt ovanpå kantformen (5);

och

- slutlig böjning av den delvis böjda glasskivan i böjningsavdelningen (14) med ovanför belägna pressböjningsformer (16), då glasskivan fortfarande är uppburen av samma kantform (5), k ä n n e t e c k n a t därav, att den övre pressböjningsformen (16) förflyttas från utsidan av böjningsavdelningen (14) till böjningsavdelningen igenom en i dess vägg belägen öppning (22'), och efter nämnda förflyttning upplyftes kantformen (5) jämte glasskiva på ett i och för sig känt sätt med en lyftanordning (6) så, att glasskivan kommer mot pressböjningsformen (16) för att utföra nämnda slutliga böjningsskede.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, där kantformen (5) förflyttas med en transportvagn (4) längsmed en första vågrät bana (2), utföres nämnda upphettnings- och böjningsskeden, nedsänkes transportvagnen (4) jämte kantform (5) och glasskiva med lyftanordningen (6) till en andra, nedre bana (3), avlägsnas den böjda glasskivan från kantformen (5) och returneras transportvagnen (4) jämte kantform (5) längsmed nämnda andra bana (3) till en lastningsstation (15) och därifrån till nämnda första banas (2) begynnelseända, k ä n n e t e c k n a t därav, att innan pressböjningsformen (16) förflyttas till böjningsavdel-

ningen (14) sänkes kantformen (5) jämte transportvagn (14) med nämnda lyftanordning (6) nedåt från nämnda första banas (2) transportplan, förflyttas pressböjningsformen (16) till böjningsavdelningen (14) och lyftes transportvagnen (4) jämte form och glasskiva en i förväg bestämd sträcka uppåt för att utföra nämnda slutliga böjningsskede.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att i samma böjningsavdelning (14) utföres förutom nämnda pressböjning även enbart tyngdkraftsböjning ovanpå kantformen (5), varvid pressböjningsformen (16) hålles i ett läge ovanpå kantformen (5), varvid pressböjningsformen (16) hålles i ett läge utanför ugnen under hela böjningsskedet.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att användes till formen varierande kantformer (5) och till formen analogt varierande pressböjningsformer (16) för att böja glasskivorna till olika former på samma böjningsställe.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att på samma böjningsställe nedanför samma upphettningsskåp (31) utföres på en del av glasskivorna enbart tyngdkraftsböjning, varvid övergång från pressböjning till tyngdkraftsböjning och tvärtom sker utan väsentliga produktionsavbrott.

6. Anordning för böjning av glasskivor, till vilken anordning hör en avlång ugn (1), ett antal kantformer (5), ett antal transportvagnar (4) för att transportera kantformarna igenom ugnen längsmed en första vågrät bana (2), en böjningsavdelning (14) i ugnens slutända, värmemotstånd (31) i böjningsavdelningens (14) tak för att uppvärma den på kantformen (5) uppstödda glasskivan genom direkt strålningsvärmepåverkan till böjningstemperaturen och en nedanför böjningsavdelningen belägen lyft-

anordning (6) för att sänka vagnen (4) och den av denna uppstöd-  
da formen (5) från nämnda första bana (2) till en andra, nedre  
bana (3), k ä n n e t e c k n a d därav, att till anordningen  
dessutom hör en övre pressböjningsform (16), som fästats vid  
en överföringsanordning (18, 19, 20), på vilken pressböjningsfor-  
men (16) kan förflyttas mellan böjningsavdelningen (14) och  
ett utanför denna beläget värmeisolerat utrymme (23).

7. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d där-  
av, att i böjningsavdelningens (14) vägg (24) finns en öppning  
(22'), igenom vilken pressböjningsformen (16) kan förflyttas,  
och en öppningen (22') stängande väggdel (22) har anordnats att  
röra sig tillsammans med pressformen (16).

8. Anordning enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d där-  
av, att på de motsatta sidorna av pressformen (16) finns till-  
sammans med denna rörliga väggdelar (21, 22), av vilka den ena  
(22) stänger nämnda öppning (22'), då pressformen befinner sig  
i böjningsavdelningen (14) och den andra (21) stänger samma  
öppning (22'), då pressformen (16) befinner sig i nämnda vär-  
meisolerade utrymme (23).

9. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d där-  
av, att pressformen (16) har en i huvudsak vågrät rörelsebana  
utan möjlighet till aktiv lodrät rörelse och en vid pressböj-  
ning erforderlig lodrät rörelse mellan formarna (16, 5) för-  
orsakas med nämnda lyftanordning (6), med vilken transportvag-  
nen (4) jämte kantform (5) upplyftes under tiden för press-  
böjning.

10. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att nedanför nämnda värmeisolerade utrymme (23) bredvid  
ugnen (1) finns transportbanan och eller förvaringsutrymmen  
(26) för ett antal pressböjningsformar (16) av olika form,  
vilka selektivt kan utbytas mot nämnda överföringsanordning  
(18, 19, 20).

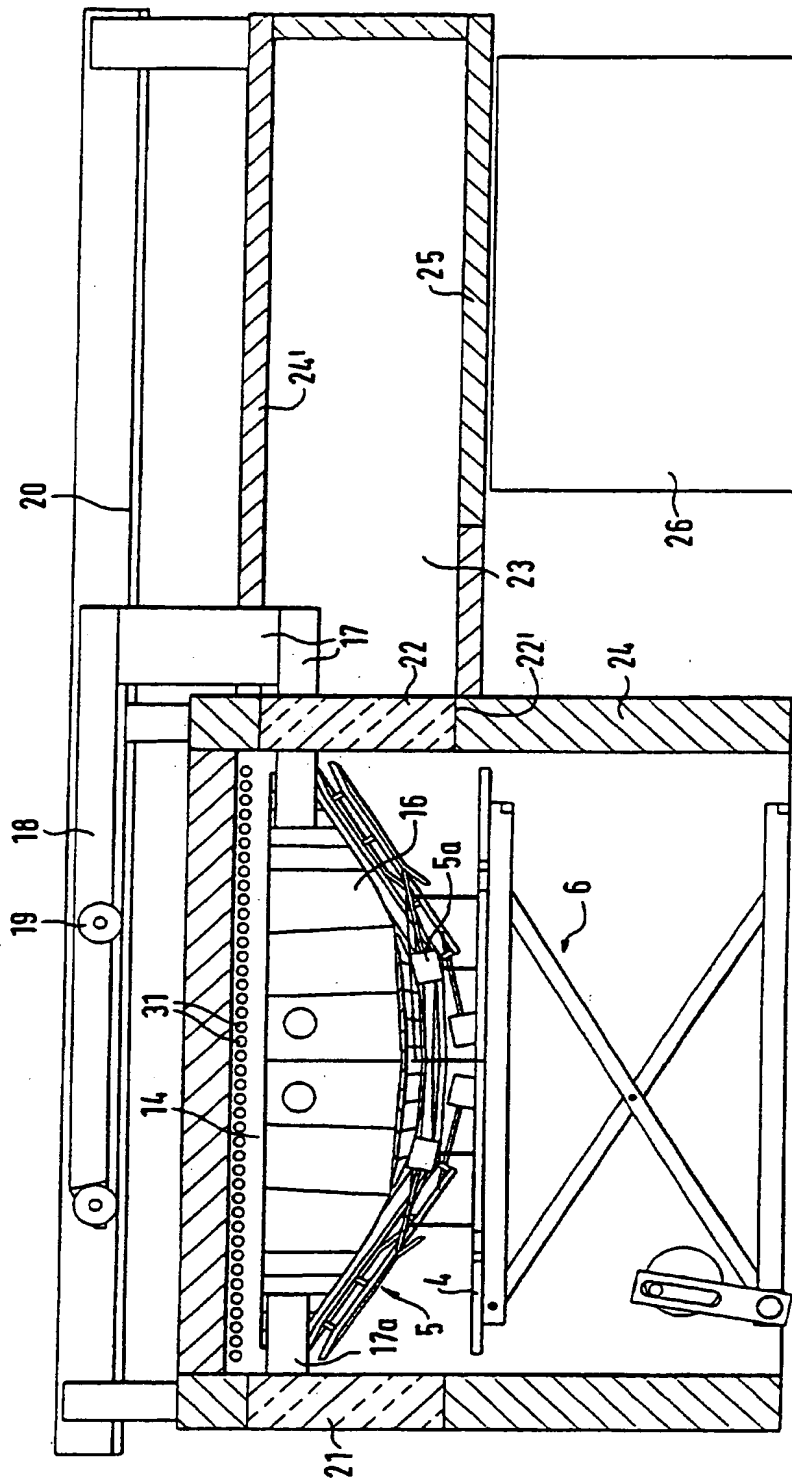


Fig. 1



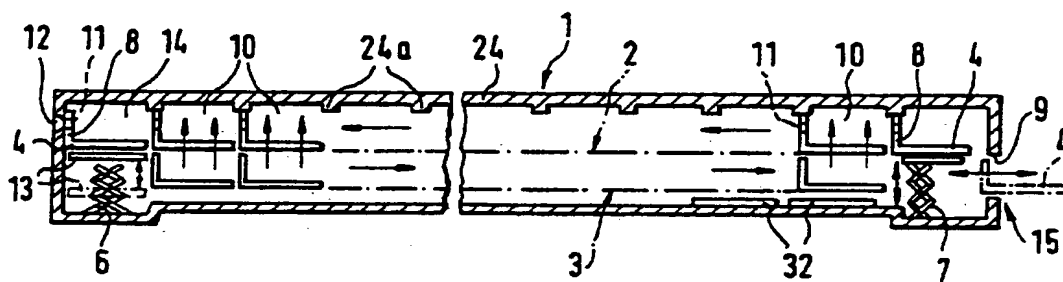


Fig. 2

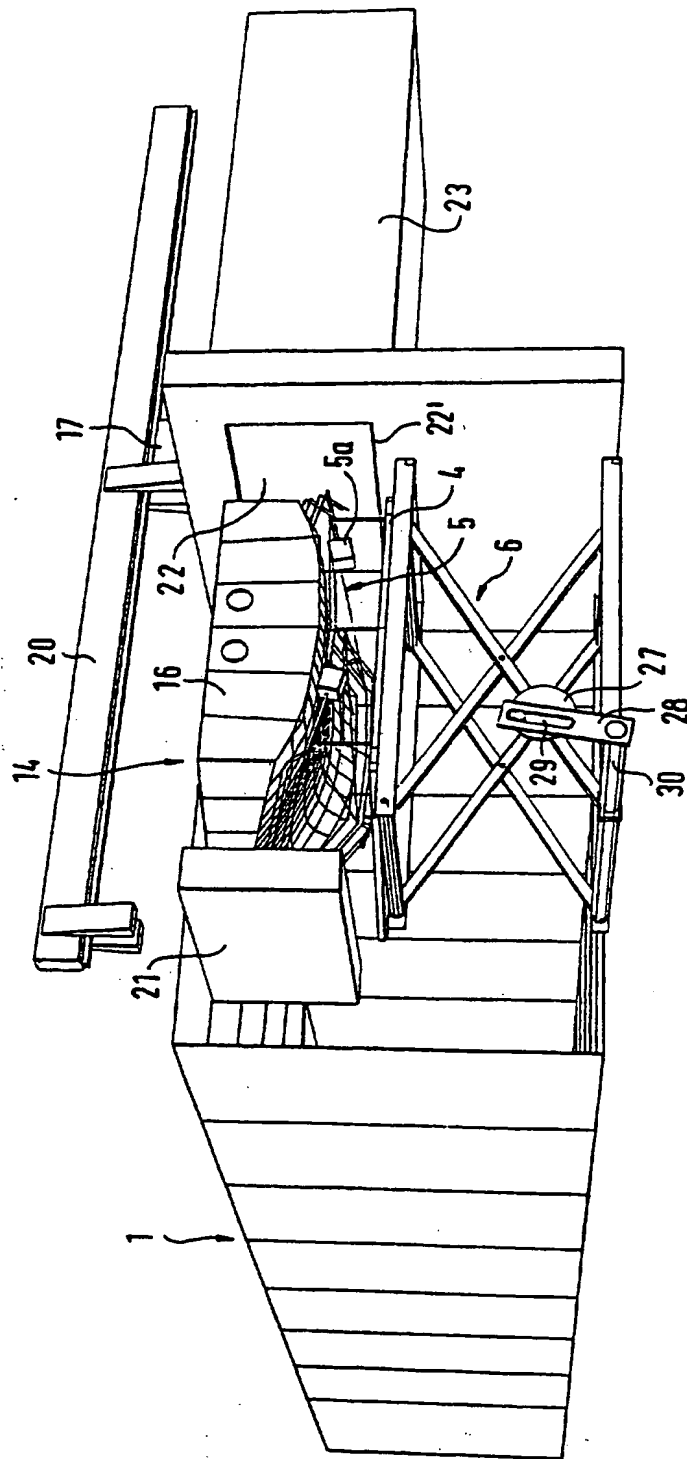


Fig. 3

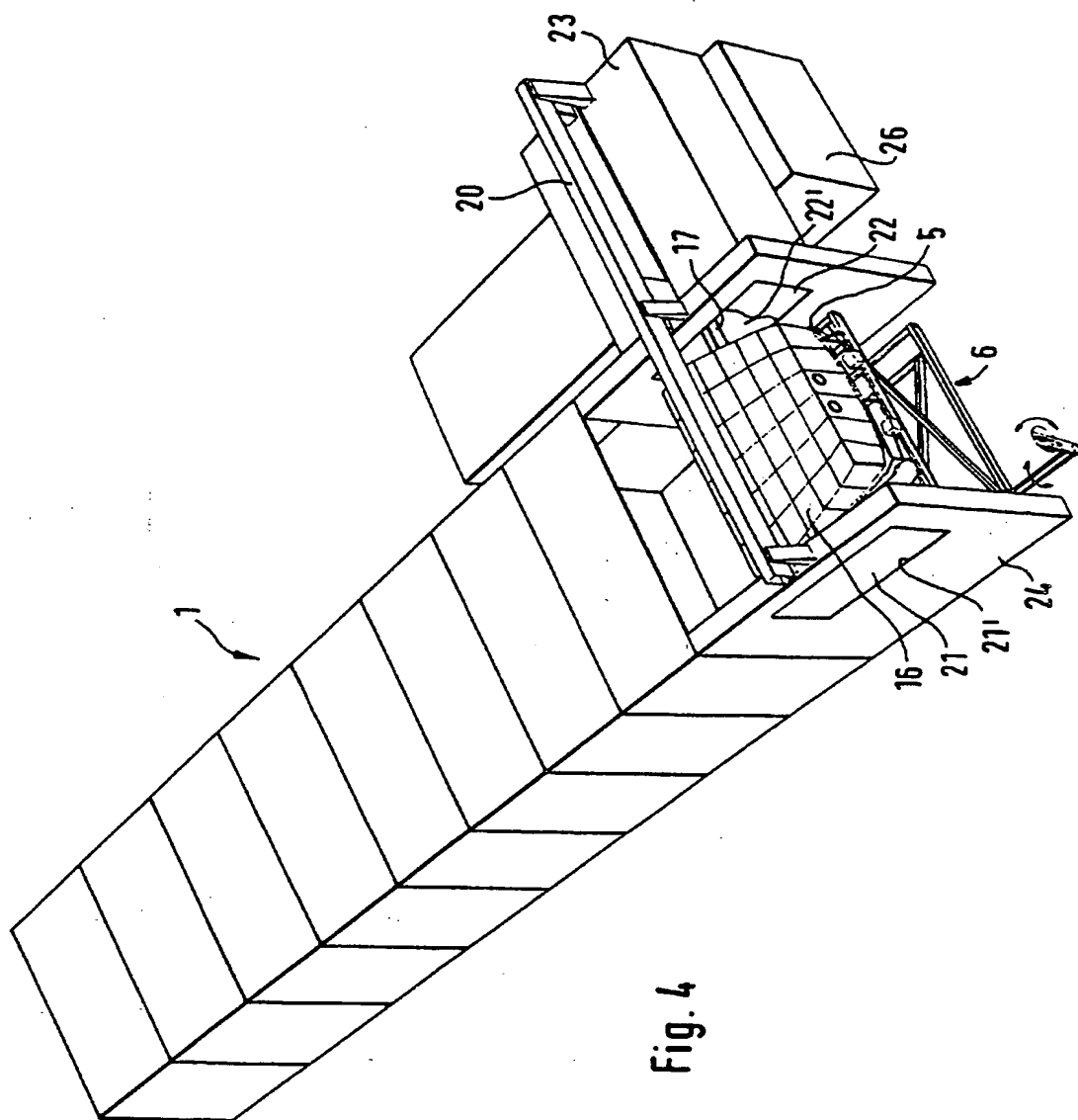


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**